$\boxed{1}$

(1)　座標平面上で，x 座標と y 座標がともに整数である点を格子点という。

k を自然数とする。座標平面上で，三つの不等式 $y \geqq 0$，$y \leqq 3x$，$y \leqq -3x+12k$ によって表される領域を D とする。領域 D に含まれる格子点の個数を求めよう。

領域 D は3点 $(0,\ 0)$，$\left(\boxed{\text{ア}}\,k,\ \boxed{\text{イ}}\,k\right)$，$\left(\boxed{\text{ウ}}\,k,\ 0\right)$ を頂点とする三角形の周および内部である。

$k=1$ のとき，D に含まれる格子点の個数は $\boxed{\text{エオ}}$ 個である。

一般に，自然数 k に対し，D に含まれる格子点の個数 p を k を用いて表そう。

整数 j が $0 \leqq j \leqq \boxed{\text{ア}}\,k$ を満たすとき，D に含まれる格子点で x 座標が j である点は $\left(\boxed{\text{カ}}\,j+\boxed{\text{キ}}\right)$ 個ある。

したがって，D に含まれる格子点で x 座標が0以上 $\boxed{\text{ア}}\,k$ 以下である点の個数 q を k を用いて表すと，$q=\boxed{\text{ク}}\,k^2+\boxed{\text{ケ}}\,k+\boxed{\text{コ}}$ である。

さらに，D に含まれる格子点で x 座標が $\left(\boxed{\text{ア}}\,k+1\right)$ 以上 $\boxed{\text{ウ}}\,k$ 以下である点の個数を求めて q に加えれば p が求まり，$p=\boxed{\text{サシ}}\,k^2+\boxed{\text{ス}}\,k+\boxed{\text{セ}}$ である。

(2)　n を自然数とする。四つの不等式 $y \geqq 0$，$y \leqq 3x$，$y \leqq -3x+12z$，$1 \leqq z \leqq 2n$ を満たす整数の組 $(x,\ y,\ z)$ の個数 r を求めよう。

$n=1$ のとき，$1 \leqq z \leqq 2$ であるから，(1) により $r=\boxed{\text{ソタ}}$ である。

一般に，自然数 n に対し，r を n を用いて表すと $r=\boxed{\text{チツ}}\,n^3+\boxed{\text{テト}}\,n^2+\boxed{\text{ナニ}}\,n$ である。

$\boxed{2}$

ある母集団の確率分布が平均 m，標準偏差 9 の正規分布であるとする。

以下の問題を解答するにあたっては，必要に応じて正規分布表を用いてもよい。

(1) $m=50$ のときに，この母集団から無作為に抽出される標本の値を X とする。

このとき，$P(X \geqq 45.5)=0.\boxed{\text{アイウエ}}$，$P(X \geqq 63.5)=0.\boxed{\text{オカキク}}$ が成り立つ。

(2) $m=50$ のときに，この母集団から無作為に大きさ 144 の標本を抽出すると，その標本平均の平均（期待値）は $\boxed{\text{ケコ}}$，標準偏差は $\boxed{\text{サ}}.\boxed{\text{シス}}$ である。

(3) 母平均 m がわかっていないときに，無作為に大きさ 144 の標本を抽出したところ，その標本平均の値は 51.0 であった。母平均 m に対する信頼度 95 % の信頼区間は

$\boxed{\text{セソ}}.\boxed{\text{タ}} \leqq m \leqq \boxed{\text{チツ}}.\boxed{\text{テ}}$ である。

(4) 母平均 m がわかっていないときに，(3) と同様に，無作為に大きさ 144 の標本を抽出して母平均 m に対する信頼度 95 % の信頼区間を求めることを，304 回繰り返す。

このとき，それらの信頼区間のうち，母平均 m を含むものの数を Y とすると，確率変数 Y は二項分布に従うので，平均は $\boxed{\text{トナニ}}.\boxed{\text{ヌ}}$，標準偏差は $\boxed{\text{ネ}}.\boxed{\text{ノ}}$ である。

$Y \leqq 285$ となる確率の近似値を求めよう。

ここで，$P(Y \leqq 285)=P\left(\dfrac{Y-\boxed{\text{トナニ}}.\boxed{\text{ヌ}}}{\boxed{\text{ネ}}.\boxed{\text{ノ}}} \leqq -\boxed{\text{ハ}}.\boxed{\text{ヒフ}}\right)$ である。

標準正規分布に従う確率変数を Z とすると，304 は十分に大きいので，求める確率の近似値は正規分布表から次のように求められる。

$$P\left(Z \leqq -\boxed{\text{ハ}}.\boxed{\text{ヒフ}}\right)=0.\boxed{\text{ヘホ}}$$

$\boxed{3}$

関数 $f(x)=x-2+3|x-1|$ を考える．$0 \leqq x \leqq 2$ の範囲で，関数

$g(x)=\left|\int_0^x f(t)\,dt\right|+\left|\int_x^2 f(t)\,dt\right|$ の最大値を求めよ．